

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

PFMP- ★ P32 P34 89-235058/33 ★ DE 3902-364-A  
Endoprosthesis enlarging restricted blood vessel - incorporates  
catheter with attached inflatable balloon

PFM PLASTIK FUR DIE 02.02.88-DE-803003

(27.01.89-DE-902364)

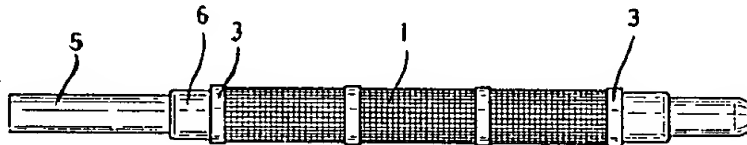
(10.08.89) A61f-02/04 A61m-29/02

27.01.89 as 902364 (1099DB)

The endoprosthesis is designed to enlarge a blood vessel or a passageway in an internal organ, consists of a catheter (5) with an attached inflatable balloon (6). Before being inserted into the blood vessel or internal organ, the deflated balloon is enclosed in a rectangular sheet (1) of woven material which is wrapped several times around the balloon.

The rectangular sheet (1) of material is cut so that the warp and weft run parallel to the edges of the rectangle. After the catheter has been inserted in the required position, the balloon is inflated and causes the sheet to unwind to form a cylinder which holds the blood vessel or organ in the enlarged state after the catheter has been withdrawn.

USE - Enlarging of restricted blood vessels. (7pp Dwg.No.5/6)  
N89-179081



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑪ DE 3902364 A1

⑤① Int. Cl. 4:  
A61F 2/04  
A 61 M 29/02

②① Aktenzeichen: P 39 02 364.8  
②② Anmeldetag: 27. 1. 89  
④③ Offenlegungstag: 10. 8. 89

DE 3902364 A1

③⑩ Innere Priorität: ③② ③③ ③①  
02.02.88 DE 38 03 003.9

⑦① Anmelder:  
PFM Plastik für die Medizin GmbH, 5000 Köln, DE

⑦④ Vertreter:  
Hann, M., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Sternagel, H.,  
Dipl.-Chem. Dr.phil.nat., Pat.-Anwälte, 5060 Bergisch  
Gladbach

⑦② Erfinder:  
Beck, Andreas, Dr., 7746 Hornberg, DE; Nanko,  
Norbert, 7800 Freiburg, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Endoprothese und Vorrichtung zum Aufweiten von Gefäß- und Organwegen

Vorrichtung zum Aufweiten von Gefäß- und Organwegen mit einem Katheter (5), in dessen vorderem Endbereich ein langgestreckter, aufblasbarer Ballon (6) vorhanden ist, wobei auf den nicht aufgeblasenen Ballon (6) auf seiner Außenseite ein Kreuzgewebeteil (1) einer solchen Länge aufgewickelt ist, daß sich dessen mit einer Einfassung versehene Endkanten (2) überlappen. Das Kreuzgewebeteil dient nach dem Einbringen in das Gefäß oder den Organweg und Aufweiten als Endoprothese.



Fig. 5

DE 3902364 A1

## Beschreibung

Gegenstand der Erfindung ist eine Vorrichtung zum Aufweiten und Stabilisieren von Gefäß- und Organwegen, z.B. einer Trachea, Blutgefäßen des Gallenblasenganges, der Harnröhre und eine damit einbringbare Endoprothese.

Dilatationskatheter mit einem aufblasbaren Ballon, sogenannte Ballonkatheter, die mit nicht aufgeblasenem Ballon in Blutgefäße eingeführt und der Ballon dann an der gewünschten Stelle aufgeweitet wird, sind grundsätzlich in verschiedensten Ausführungsformen bekannt. Es wurden auch schon federnde Metallgeflechte zum Dilatieren eingesetzt, die in komprimierter Form in das Gefäß eingeführt und sich nach Entfernen des Einführungskatheters auf den gewünschten Durchmesser vergrößern (vgl. Martine Mazieres in Panorama du Medecin — No 2517, April 1987).

Aus US-A-47 40 207 ist eine Prothese für Blutgefäße bekannt aus einem rechteckigen halbhartem Materialstück, das zum Einbringen in das Gefäß um die Längsachse zu einem Zylinder aufgerollt ist, so daß der Querschnitt eine Spirale bildet. Die Prothese wird mittels eines Katheters in das Gefäß eingebracht und der eingerollte Zylinder durch eine expandierende Krafteinwirkung aufgerollt, bis eine der Längskanten in eine parallel zur anderen Längskante innen verlaufende Haltenut eingreift und die Prothese in aufgeweitetem Zustand gehalten wird.

Diese Endoprothesen für Gefäße befriedigen jedoch nicht in ausreichendem Maße.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine verbesserte Vorrichtung zum Aufweiten und Stabilisieren von Gefäß- und Organwegen durch eine Endoprothese zu schaffen, die bei Stenosen oder Verschlüssen der Organwege den Durchgang wieder gewährleistet, so daß eine nachgeschaltete Extremität oder das nachfolgende Organ mit dem erforderlichen Medium versorgt wird und damit erhalten bleibt.

Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Vorrichtung zum Aufweiten von Gefäß- und Organwegen mit einem Katheter, in dessen vorderem Endbereich ein langgestreckter, aufblasbarer Ballon vorhanden ist und die dadurch gekennzeichnet ist, daß der nicht aufgeblasene Ballon auf seiner Außenseite mit einem als Endoprothese dienenden rechteckigen Gewebeteil einer solchen Länge umwickelt ist, daß sich dessen mit einer Einfassung versehenen Endkanten überlappen, wobei das Gewebe ein Kreuzgewebe ist, das so auf dem Ballon angeordnet ist, daß die Fäden des Kreuzgewebes parallel zu dessen Endkanten und Seitenkanten verlaufen. Die Lösung der Aufgabe schließt auch eine hohlzylindrische Endoprothese zum Stabilisieren von Gefäß- und Organwegen aus einem Gewebe ein, die dadurch gekennzeichnet ist, daß sie aus einem rechteckigen, an den Endkanten mit einer Einfassung versehenem Kreuzgewebeteil gebildet ist, dessen Fäden parallel zur Längsachse des Hohlzylinders und zu den Seitenkanten des Gewebeteils verlaufen und die Endkanten des Kreuzgewebeteils zur Ausbildung des Hohlzylinders im Kontakt miteinander stehen.

Im aufgewickelten oder eingerollten Zustand überlappen sich die Endkanten und des Kreuzgewebeteils und erstrecken sich so weit um die Außenfläche des nicht aufgeblasenen Ballons, daß nach Aufblasen des Ballons die Endkanten bündig und stumpf aneinander stoßen. D.h., das Maß der Überlappung hängt vom gewünschten Enddurchmesser der Endoprothese ab und

kann bis zu einem Vielfachen des Außenumfanges des nicht aufgeblasenen Ballons betragen, wenn der gewünschte Durchmesser der Endoprothese so groß ist, daß die üblichen Ballonkatheter zum Aufweiten nicht mehr ausreichen, beispielsweise bei Verwendung in einer Trachea, können auch mehrere Ballonkatheter parallel zu einem Bündel angeordnet und das Kreuzgewebeteil um alle Ballone gewickelt werden. In der Regel reichen in einem solchen Falle zwei oder drei Katheter aus, um die gewünschte Aufweitung der Endoprothese nach dem Einbringen in die gewünschte Stellung zu erreichen.

Vorzugsweise weist das Gewebeteil auch an den Seitenkanten Einfassungen auf. Im Falle von Kunststoffgeweben sind die Einfassungen ebenfalls aus Kunststoff. Sie können jedoch einen Metalldraht als Verstärkung enthalten. Um die Form der Endoprothese zu stabilisieren, können in Abstand von und parallel zu den eingefassten Seitenkanten von Endkante zu Endkante verlaufende Verstärkungen vorhanden sein. Im Falle von Kunststoffgeweben können die Verstärkungen aus Kunststoff oder aus Metall oder aus kunststoffummantelten Metalldrähten sein, deren Enden in den Einfassungen der Endkanten verankert sind. Bei Verwendung von Metalldrähten als Verstärkungen sind vorzugsweise die ersten Verstärkungen direkt neben, d.h. in geringem Abstand von den eingefassten Seitenkanten angeordnet. Die Kombination von Kunststoffgewebe mit Metallverstärkungen bzw. Metalleinlagen in den Einfassungen hat den Vorteil, daß die Metallfasern oder Drähte als Röntgenkontrastmittel wirken und das Erkennen der Lage der Endoprothese zu erleichtern.

Im Falle von Metallgeweben als Material für die Endoprothese sind sowohl Einfassungen als auch Verstärkungen ebenfalls aus Metall. Die Zahl der Verstärkungen hängt von der Länge im aufgeweiteten Zustand zylindrischen Gewebekörper ab. Der bevorzugte Abstand von Verstärkungen voneinander beträgt 10 bis 20 mm, vorzugsweise je nach Länge der Prothese jeweils nach 1/3 der Länge, z.B. bei einer Länge des Gewebeteils von 3 cm zwei Verstärkungen jeweils nach 1 cm.

Das auf dem Ballon angeordnete Kreuzgewebe weist vorzugsweise 20 bis 150 Fäden pro cm und Fadendurchmessern von 0,032 mm bis 0,15 mm auf. Ganz besonders bevorzugte Fadendurchmesser sind 0,1 mm bis 0,15 mm und Kreuzgewebe mit Fadenzahlen von 25 bis 50 Fäden pro cm. Als geeignete Kunststoffgewebe haben sich die meisten medizinisch verträglichen Kunststoffe, wie medizinisch verträgliches Polyvinylchlorid, Polyethylen, Polyamid, Polyurethan, Polyester und Polycarbonate erwiesen, wobei sowohl Homopolymerate als auch Copolymere verwendet werden können.

Die besonders bevorzugten Metalle für Gewebe oder Verstärkungen sind Edelmetalle oder unedle Metalle mit Edelmetallbeschichtung, wobei auch Kombinationen von Edelmetallen mit Fäden aus mit Edelmetall versehenen Beschichtungen möglich sind.

So können beispielsweise Grundgewebe aus Messing verwendet werden, mit Einfassungen und ggf. Verstärkungen, die aus Silberlot oder Goldlot im Gewebe ausgebildet werden. Abschließend wird das Gewebeteil mit einer Edelmetallbeschichtung versehen, wobei das Aufbringen sowohl galvanisch als auch durch Aufdampfen oder Kathodenstrahlzerstäubung erfolgen kann. Geeignete Edelmetalle sind Gold, Silber, Metalle der Platingruppe und Legierungen dieser Metalle.

Um die Maschen des Gewebes zu stabilisieren kön-

nen bei Kunststoffgeweben thermische Behandlungen und Verpressen erfolgen.

Im Falle von Metallgeweben erfolgt vor dem Aufwickeln auf den nicht aufgeblasenen Ballon eines Ballonkatheters vorzugsweise ein Verpressen, um eine möglichst flache Gewebestruktur zu erreichen.

Die rechteckigen Gewebeabschnitte oder Gewebeteile werden auf die Außenseite eines Ballons sogenannter Ballonkatheter aufgewickelt. Derartige koaxiale Katheter sind bekannt. Als geeignetes Ballonmaterial haben sich Kautschuke, die mit Nylonfasergeweben verstärkt sind, erwiesen. Um die Friktion an der Oberseite der Ballonkatheter zu verringern, werden die Oberflächen mit Polyurethan beschichtet. Derartige Ballone widerstehen einem Druck bis zu 12 atm. Im aufgeblasenen Zustand können die langgestreckten Ballone Außendurchmesser von 4 bis 10, vorzugsweise 5 bis 8 mm aufweisen. Die Ballonlänge liegt zwischen 20 und 60 mm. Bevorzugte Ballonlängen sind 25 bis 40 mm. Dies ermöglicht das Aufwickeln von Geweben entsprechender Länge auf den oder die nicht aufgeblasenen Ballon(e) mit unterschiedlichen Längen.

Die Verwendung von Kreuzgewebe in der Anordnung der Fäden, bei der die Fäden parallel oder senkrecht zu den Einfassungen verlaufen bzw. der Fixierung des Außenumfanges des Gewebeteils durch Einfassen der Seitenkanten und Anbringen von Verstärkungen hat den Vorteil, daß sich beim Ausdehnen der in einem Gefäß- oder Organweg angeordneten Schiene die Länge der Endprothese nicht verändert. Man kann also bereits vor dem Einsetzen die gewünschte Größe festlegen. Durch den mit den bevorzugten Ballonkathetern möglichen hohen Dilatationsdruck wird bei Verwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung der Gefäßweg oder Organweg optimal geöffnet und eine Redilatation in vielen Fällen vermieden.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung dient nicht nur zum Aufweiten von Blutgefäßen, wobei der aufgeweitete Gewebekörper als sogenannte Gefäßschiene oder Endprothese im Blutgefäß verbleibt, sondern kann auch zum Aufweiten und Stabilisieren anderer Organe verwendet werden. Dazu gehören beispielsweise die Trachea, Gallenwege, Nierenwege oder die Harnröhre.

Bei der Verwendung der Vorrichtung wird wie folgend verfahren:

Die auf einem handelsüblichen Olbert-Ballonkatheter der Firma Maedox Surgimed A.S. mit Katheterdurchmessern von 1,5 mm bis 2,1 mm und Ballondurchmessern im nicht aufgeweiteten Zustand von 2,0 bis 2,6 mm aufgewickelten Gewebeteile, die im aufgeweiteten Zustand als Endprothesen für Blutgefäße dienen sollen, werden in transfemorale Technik über eine Schleuse von etwa 2,7 mm mit dem Ballonkatheter bis an die aufzuweitende Stenose herangeführt und dann in der Stenose durch Ausdehnen des Ballons aufgeweitet. Die Stenosen werden zunächst mit dem Führungsdraht des Katheters passiert und danach der Ballon und das darauf angeordnete Gewebeteil in die Stenose selbst eingebracht. Danach wird der Ballon des Katheters unter röntgenologischer Kontrolle mit 10–13 bar beschickt und auf den gewünschten Enddurchmesser aufdilatiert. Nach Entlastung vom Flüssigkeitsdruck wird der Ballonkatheter wieder entfernt, wobei das aufgeweitete Gewebeteil als Endprothese im Blutgefäß verbleibt. Bevorzugt werden die Endprothesen in der Femoralarterie und in Blutgefäßen in Beckenbereich und in der Kniegelenksarterie, in der Nierenarterie und in Gefäßen im Hals/Kopfbereich eingesetzt.

In gleicher Weise kann die Vorrichtung verwendet werden, um krankheitsbedingte Kompressionen der Bronchien oder der Trachea zu behandeln, indem mittels eines Ballonkatheters endoskopisch die Endprothese in der zu behandelnden Stenose angeordnet und aufgeweitet wird. In einem solchen Fall können der Außendurchmesser der Endprothesen im aufweitbaren Zustand bis zu 2,5 cm betragen und die Prothesen bis zu 10 cm lang sein.

Die Erfindung wird nun anhand der Figuren noch näher erläutert.

Fig. 1 zeigt ein rechteckiges Gewebeteil im nicht eingerollten Zustand.

Fig. 2 zeigt das gleiche Gewebeteil in eingerollter Form, jedoch ohne den Ballonkatheter als Stütze.

Fig. 3 zeigt das zu einem Hohlzylinder aufgeweitete Gewebeteil mit aneinander stoßenden Endkanten.

Fig. 4 und 4a zeigen den Ballonkatheter in nicht dilatiertem und dilatiertem Zustand, jedoch ohne das aufgewickelte Gewebeteil.

Fig. 5 zeigt die erfindungsgemäße Vorrichtung mit dem noch nicht aufgeblasenen Ballon und dem Gewebe auf seiner Oberfläche.

Fig. 6 zeigt die erfindungsgemäße Vorrichtung mit aufgeblasenem Ballon und dem entsprechend ausge dehnten Gewebe auf seiner Oberfläche.

Das in Fig. 1 gezeigte rechteckige Gewebeteil (1) weist eingefasste Endkanten (2) und eingefasste Seitenkanten (3) sowie parallel zu den Seitenkanten verlaufende Verstärkungen (4) auf. In diesem Falle ist das Gewebeteil aus einem größeren Gewebestück so ausgeschnitten, daß die Fäden des Kreuzgewebes parallel bzw. senkrecht zu den eingefassten Kanten verlaufen.

In Fig. 2 ist das Gewebeteil (1) in der Form wiedergegeben, in der es auf dem nicht ausgedehnten Ballonkatheter (nicht gezeigt) aufgewickelt ist. Das Gewebeteil ist so weit eingerollt, daß sich die Endkanten (2) und (2b) erheblich überlappen. Mit (3) sind die eingefassten Seitenkanten und mit (4) die Verstärkungen bezeichnet. Durch Vergrößerung des Durchmessers des zylindrisch aufgewickelten Metallgewebeteils (1) wird die in Fig. 3 gezeigte Ausbildung des als Endprothese wirkenden zylindrischen Gewebeteils oder Gewebekörpers mit stumpf aneinander stoßenden Endkanten (2) ausgebildet. Die Seitenkanten sind analog den vorstehenden Abbildungen mit (3) und die Verstärkungen mit (4) bezeichnet.

Fig. 4a zeigt einen Ballonkatheter (5) mit einem auf der Außenoberfläche angeordneten Ballon (6) in nicht aufgeblasenem Zustand. Fig. 4b zeigt den Ballon (6) am Katheter (5) in aufgeblasenem Zustand.

Fig. 5 zeigt die erfindungsgemäße Vorrichtung mit einem Ballonkatheter (5), mit einem Ballon (6), auf dessen Außenoberfläche das Gewebeteil (1) aufgewickelt ist. Die eingefassten Seitenkanten des Gewebeteils (1) sind mit (3) bezeichnet.

In Fig. 6 ist der Ballon (6) aufgeblasen wiedergegeben und das Gewebeteil (1) zur endgültigen Größe aufgeweitet. Die aneinanderstoßenden verstärkten Kanten des Gewebeteils stabilisieren die zylindrische Form des als Endprothese dienenden Gewebeteils.

#### Beispiel 1

Von einem Kreuzgewebe aus vergoldetem Messingdraht mit einem Durchmesser von 0,032 mm und mit 124 Fäden pro cm wird ein 2,5 cm × 7 cm großes Stück ausgeschnitten, so daß die Fäden parallel bzw. senkrecht zu

den Kanten verlaufen und das Gewebe an den Kanten mit Goldlot eingefäßt. In Abstand von jeweils etwa 2 cm von den Schmalseiten des viereckigen Gewebestückes werden jeweils zwei parallel zwischen den Längskanten verlaufende Drähte durch Ausfüllen der dazwischen liegenden Maschen mit Goldlot ausgefüllt, um das Gewebe zu versteifen. Das Gewebeteil wird auf den Ballon eines Ballonkatheters so aufgewickelt, wie es in Abb. 2 und 5 wiedergegeben ist und der Außendurchmesser 4 mm beträgt.

## Beispiel 2

Von einem Kreuzgewebe aus Platindraht mit einem Drahtdurchmesser von 0,063 mm mit 56 Fäden pro cm wird ein 0,5 cm x 2 cm großes Stück so herausgeschnitten, daß die Fäden parallel bzw. senkrecht zu den Kanten verlaufen und das Gewebe an den Kanten mit Platinlot eingefäßt. In der Mitte zwischen den Schmalseiten des viereckigen Gewebestückes werden jeweils die Maschen zwischen zwei parallel zu den Längskanten verlaufenden Drähten mit Platinlot als Verstärkung ausgefüllt. Das Gewebeteil wird auf den Ballon eines handelsüblichen Ballonkatheters so aufgewickelt, wie es in Abb. 2 und 5 wiedergegeben ist und der Außendurchmesser etwa 2 mm beträgt.

## Beispiel 3

Von einem Kreuzgewebe aus vergoldetem Messingdraht mit einem Drahtdurchmesser von 0,125 mm und einer Fadenzahl von 125 Fäden pro cm wird ein 1,0 cm x 4 cm großes Stück so herausgeschnitten, daß die Fäden parallel bzw. senkrecht zu den Kanten verlaufen. Die Kanten werden mit Goldlot eingefäßt und als Verstärkungen Maschen zwischen zwei parallel zwischen den Längskanten verlaufenden Drähten mit Lot ausgefüllt. Das so hergerichtete Gewebeteil wird auf den Ballon eines Ballonkatheters so aufgewickelt, wie es in den Abb. 2 und 5 wiedergegeben ist und wobei sich die mit einer Einfassung versehenen Längskanten überlappen und der Außendurchmesser etwa 3,5 mm beträgt.

## Beispiel 4

Ein Kreuzgewebe aus Polyesterfilamenten mit einem Fadendurchmesser von 1,15 mm und 23 Fäden pro cm wird in einer Größe von 2 cm x 5 cm zugeschnitten, so daß die Fäden parallel und senkrecht zu den Kanten verlaufen. In die letzte Masche vor den Kanten wird jeweils ein zwischen den Kanten verlaufender vergoldeter Messingdraht mit einem Durchmesser von 0,15 mm eingezogen und die Kanten des Gewebes durch Erwärmen des thermoplastischen Materials auf eine Temperatur, bei der die Kreuzungspunkte der Fäden sich fest miteinander verbinden, verfestigt. Etwa überstehende Fadenenden werden abgetrennt, so daß jeweils ein in Richtung der Kante verlaufender Faden die Kante bildet. Als Verstärkung zwischen den Längsseiten wurden vor dem Erwärmen noch in Abstand von 1 cm von den Schmalseiten und jeweils voneinander vergoldete Messingdrähte in das Gewebe eingebracht. Das so versteifte Gewebe wird auf den Ballon eines Ballonkatheters aufgewickelt, so daß die eingefäßten Längskanten überlappen, wie es in Abb. 2 und 5 gezeigt ist.

## Beispiel 5

Ein Kreuzgewebestück der Größe 3 cm x 7 cm wird aus einem Nylongewebe mit Monofilamenten eines Durchmessers von 0,105 mm und einer Fadenzahl von etwa 40 Fäden pro cm zugeschnitten und die Kanten wie in Beispiel 4 angegeben verstärkt und eingefäßt. In gleicher Weise werden auch Verstärkungsdrähte zwischen den Längskanten eingezogen und die Enden des vergoldeten Drahtes in die Kantenfassung und Verstärkung einbezogen. Die Kanten werden zum Beseitigen von Erhebungen zwischen erwärmten Metallrahmen zusammengepreßt.

Das so ausgerüstete Gewebeteil wird zur Verwendung als Gefäßprothese auf den Ballon eines Ballonkatheters zum Einführen aufgewickelt.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Aufweiten von Gefäß- und Organwegen mit einem Katheter (5), in dessen vorderem Endbereich ein langgestreckter aufblasbarer Ballon (6) vorhanden ist, dadurch gekennzeichnet, daß der nicht aufgeblasene Ballon (6) auf seiner Außenseite mit einem als Endoprothese dienenden rechteckigen Gewebeteil (1) einer solchen Länge umwickelt ist, daß sich dessen mit einer Einfassung versehenen Endkanten (2) überlappen, wobei das Gewebe (1) ein Kreuzgewebe ist, das auf den Ballon (6) so angeordnet ist, daß die Fäden des Kreuzgewebes (1) parallel zu dessen Endkanten (2) und Seitenkanten (3) verlaufen.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gewebeteil (1) um mehrere parallel angeordnete Katheter (5) mit nicht aufgeblasenen Ballonen gewickelt ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gewebeteil (1) auch an den Seitenkanten (3) eine Einfassung aufweist.
4. Vorrichtung nach Ansprüchen 1 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Gewebeteil (1) in Abstand von und parallel zu den eingefäßten Seitenkanten (3) von Endkante (2) zu Endkante (2) verlaufende Verstärkungen (4) aufweist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gewebe (1) ein Kreuzgewebe mit 20 bis 150 Fasern pro cm und Faserstärken von 0,03 mm bis 0,15 mm ist.
6. Vorrichtung nach Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Gewebe (1) aus Kunststoff ist.
7. Vorrichtung nach Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Gewebe (1) aus Metall ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallfasern des Gewebes (1) aus Edelmetall und/oder aus Metall mit Edelmetallbeschichtung sind.
9. Hohlzylindrische Endoprothese zum Stabilisieren von Gefäß- und Organwegen aus einem Gewebe, dadurch gekennzeichnet, daß sie aus einem rechteckigen, an den Endkanten (2) mit einer Einfassung versehenen Kreuzgewebeteil (1) gebildet ist, dessen Fäden parallel zur Längsachse des Hohlzylinders und zu den Seitenkanten (3) des Gewebeteils (1) verlaufen und die Endkanten (2) des Kreuzgewebeteils zur Ausbildung des Hohlzylinders in Kontakt miteinander stehen.
10. Endoprothese nach Anspruch 9, dadurch ge-



kennzeichnet, daß das Gewebeteil (1) auch an den Seitenkanten eine Einfassung aufweist.

11. Endoprothese nach Ansprüchen 9 und 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Gewebeteil (1) in Abstand von und parallel zu den eingefäßten Seitenkanten (3) von Endkante (2) zu Endkante (2) verlaufende Verstärkungen (4) aufweist.

12. Endoprothese nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Gewebe (1) ein Kreuzgewebe mit 20 bis 150 Fasern pro cm und Faserstärken von 0,03 mm bis 0,15 mm ist.

13. Endoprothese nach Ansprüchen 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Gewebe (1) aus Kunststoff ist.

14. Endoprothese nach Ansprüchen 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Gewebe (1) aus Metall ist.

15. Endoprothese nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallfasern des Gewebes (1) aus Edelmetall und/oder aus Metall mit Edelmetallbeschichtung sind.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

**THIS PAGE BLANK** (USPTO)

3902364

15\*

15.1



Fig. 4a

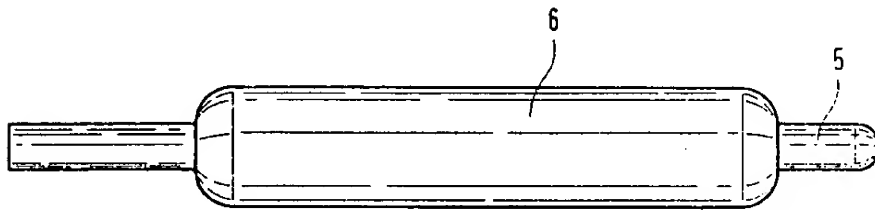


Fig. 4b

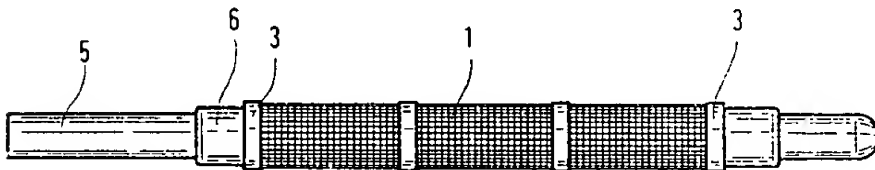


Fig. 5

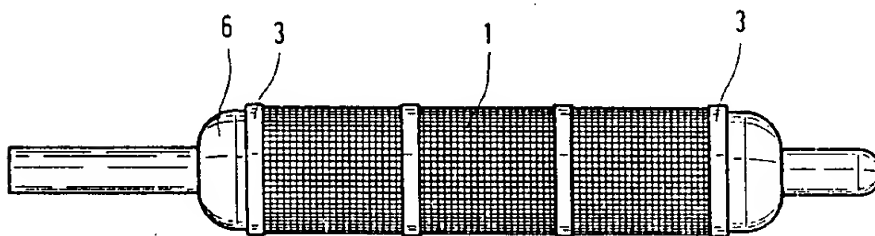


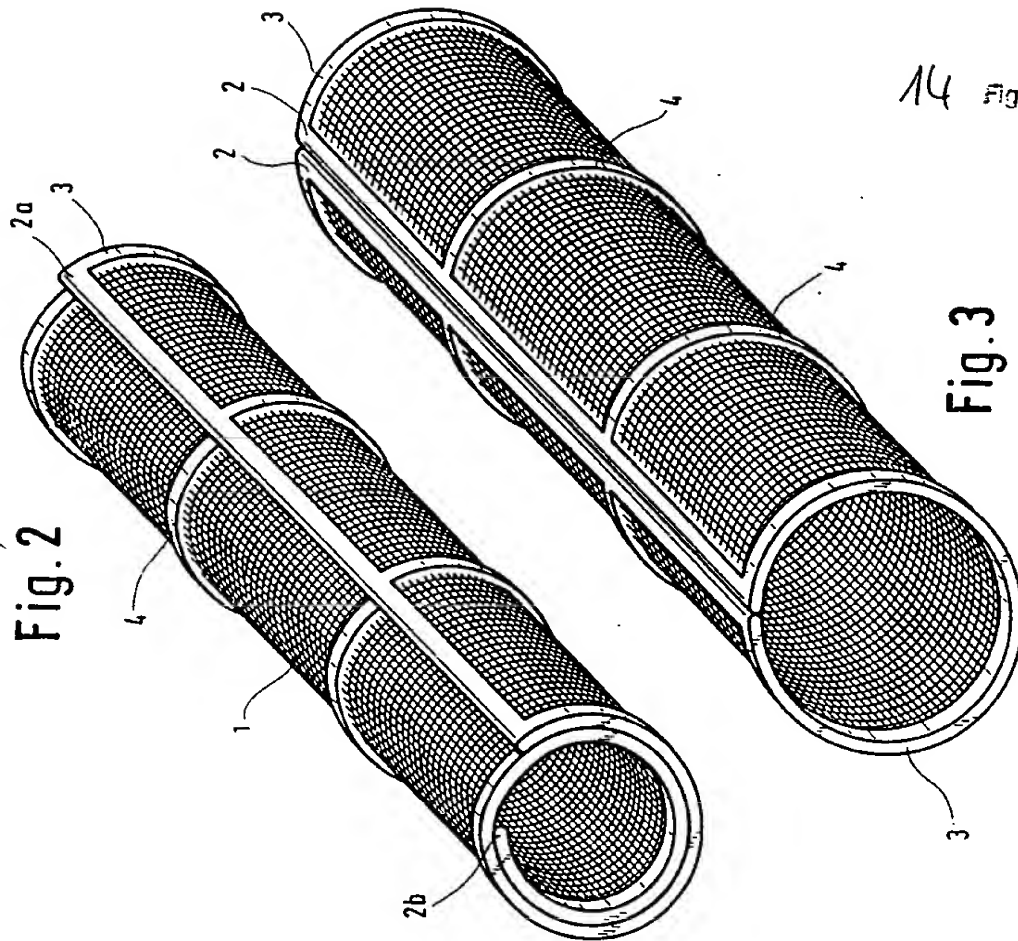
Fig. 6

3902364

1/2

Nummer:  
Int. Cl.4:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

39 02 364  
A 61 F 2/04  
27. Januar 1989  
10. August 1989



14 Fig. 14: 14

